



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
SERVICIO DE RADIODIAGNOSTICO

***HALLAZGOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL
PACIENTE PEDIATRICO CON PATOLOGÍA CONGÉNITA DE
COLUMNA VERTEBRAL
EN LA U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
C.M.N. "LA RAZA"***

TESIS DE POSGRADO

***PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO
ESPECIALISTA EN:***

RADIOLOGÍA E IMAGEN

PRESENTA:

DRA. VERÓNICA HERMINIA CORTÉS HERNÁNDEZ

ASESOR:

DRA. ADRIANA JUDITH HORTA MARTÍNEZ

NÚMERO DE REGISTRO: R-2010-3502-32



MÉXICO, D.F.

GENERACIÓN 2008-2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por la vida y por todas las cosas maravillosas que me ha dado. Porque aun en los momentos más difíciles me ha enseñado que siempre hay una salida.

A MIS PADRES

Por su infinito amor y porque sin su fundamental apoyo y comprensión no habría podido realizar este sueño. A mi madre por su paciencia y extraordinario ejemplo de fortaleza. A mi padre porque con su gran nobleza me demuestra día a día que ese es el camino a la felicidad.

A MI HIJA

Porque es el motor de mi vida, mi inspiración, fortaleza y principal debilidad. Porque una sonrisa suya puede endulzar el día más amargo. Por todos los segundos, minutos, horas y días de ausencia, por los besos y abrazos no dados en el momento justo. Te amo María José

A MIS HERMANOS

Por su cariño y apoyo, porque a pesar de la distancia siempre hemos estado unidos. Por el ejemplo de esfuerzo, trabajo y superación.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

Porque sólo ustedes entienden lo que es estar lejos de casa en un día especial, por las buenas y malas anécdotas que serán inolvidables, parte de nuestra vida y experiencia, por estar ahí en los momentos difíciles y en los días de felicidad.

A MIS MAESTROS

Por el tiempo dedicado, el conocimiento y la experiencia vertidos, sin otro interés que la enseñanza.

AUTORIZADA POR:

DRA. LUZ ARCELIA CAMPOS NAVARRO
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

DR. JORGE RAMÍREZ PEREZ.
TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN
JEFE DE LA DIVISIÓN DE LABORATORIO Y GABINETE
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

DRA. ADRIANA JUDITH HORTA MARTÍNEZ.
ASESOR DE TESIS.
MÉDICO RADIÓLOGO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA E
IMAGEN.
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DRA. VERÓNICA HERMINIA CORTÉS HERNÁNDEZ
MEDICO RESIDENTE DE TERCER AÑO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN.
U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

INVESTIGADORES

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Dra. Adriana Judith Horta Martínez

Adscrito al servicio de Radiología e Imagen del Hospital G. G. G. del Centro Médico Nacional “La Raza”

Médico de Base

Especialista en Radiología e Imagen

Matrícula: 7479034

INVESTIGADOR ASOCIADO

Dra. Verónica Herminia Cortés Hernández

Adscrito al servicio de Radiología e Imagen del Hospital G. G. G. del Centro Médico Nacional “La Raza”

Médico residente de tercer año

Especialidad en Radiología e Imagen

Matrícula: 99367428

SERVICIOS PARTICIPANTES

Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital G. G. G. del Centro Médico Nacional “La Raza”

Domicilio: Vallejo y Jacarandas S/N Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México D. F.

DOMICILIO DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

Domicilio: Vallejo y Jacarandas S/N Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México D. F.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Autorizado

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3502

FECHA **28/04/2010**

Estimado Adriana Horta Martínez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle que, el protocolo de investigación en salud presentado por usted, cuyo título es:

HALLAZGOS POR RESONANCIA MAGNETICA EN EL PACIENTE PEDIATRICO CON PATOLOGIA CONGENITA DE COLUMNA VERTEBRAL EN LA U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA C.M.N. " LA RAZA "

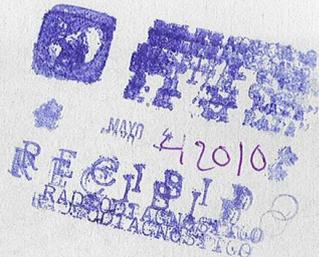
fue sometido a consideración del Comité Local de Investigación en Salud, quien de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigentes, por lo que el dictamen emitido fue de: **AUTORIZADO**.

Habiéndose asignado el siguiente número de registro institucional

No. de Registro
R-2010-3502-32

Atentamente

Dr(a). Jaime Antonio Zaldivar Cervera
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud Núm 3502



IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL “DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”**

TÍTULO

***HALLAZGOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL
PACIENTE PEDIATRICO CON PATOLOGÍA CONGÉNITA DE
COLUMNA VERTEBRAL
EN LA U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
C.M.N. “LA RAZA”***

México, D. F. 2010

INDICE

1. Resumen.....	7
2. Marco Teórico	8
3. Justificación.....	18
4. Planteamiento del problema.....	19
5. Objetivos.....	20
6. Hipótesis general.....	21
7. Material y Métodos.....	22
8. Factibilidad.....	29
9. Aspectos Éticos.....	30
10. Difusión de resultados.....	31
11. Cronograma de actividades.....	32
12. Resultados.....	33
13. Discusión.....	43
14. Conclusiones.....	44
15. Casos clínicos.....	45
16. Anexos.....	50
17. Bibliografía.....	51

1.- RESUMEN

HALLAZGOS POR RESONANCIA MAGNETICA EN EL PACIENTE PEDIATRICO CON PATOLOGIA CONGENITA DE COLUMNA VERTEBRAL EN LA U.M.A.E. DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA C.M.N. "LA RAZA"

INTRODUCCIÓN. En columna, las lesiones congénitas que mayor frecuencia requieren de atención médica son las diversas formas de disrafia espinal y de anomalías de la médula caudal, éstas entidades se descubren al nacimiento o en la infancia precoz. Menos frecuentemente, se revelan durante la adolescencia. El uso de la resonancia magnética ha reducido la incidencia del diagnóstico tardío de estas entidades. ⁽⁶⁾

Las malformaciones congénitas de la columna están agrupadas en tres amplias categorías. La primera categoría es la espina bífida abierta, que incluye las lesiones en las cuales el tejido neural o las meninges están expuestos a la vista en la mitad de la espalda. La segunda categoría es la disrafia espinal oculta, comprende aquellas lesiones en las cuales el tejido neural permanece profundo debajo de una cubierta de piel intacta. La tercera categoría comprende la agenesia sacra, el mielocistocele terminal y el mielomeningocele sacro anterior, entre otros. ⁽⁶⁾

En los niños con disrafismo oculto la RM ha sido valiosa para la valoración de las anomalías espinales antes de que los signos y síntomas neurológicos fueran aparentes clínicamente. ⁽⁷⁾

OBJETIVO. Mostrar los hallazgos obtenidos por resonancia magnética en pacientes con diagnóstico clínico presuncional de patología congénita de columna vertebral.

MATERIAL Y METODOS. El departamento de Neurocirugía pediátrica del Hospital General del CMN IMSS La Raza fue el encargado de enviar los datos para identificar a los pacientes con diagnóstico clínico probable de patología congénita de columna vertebral, siendo el Médico Radiólogo encargado del protocolo quien se encargó de seleccionar los pacientes de acuerdo a los parámetros de inclusión. Se revisaron estudios ya realizados y archivados en el sistema hospitalario.

RESULTADOS. Se estudiaron 22 pacientes, 10 mujeres (45%) y 12 hombres (55%), con edades que oscilaron entre 3 meses y 15 años de edad, el mielomeningocele fue la patología más frecuente con 17 paciente (47%) de los casos en nuestro medio. La principal complicación de estos es la médula anclada en 8 pacientes (42%) de casos.

CONCLUSIONES. La RM resulta el método diagnóstico de elección para el diagnóstico de la patología congénita de la columna vertebral.

2.- MARCO TEORICO.

EMBRIOLOGÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

El desarrollo de la columna vertebral comienza con el inicio del estadio triploblástico del embrión y finaliza en la tercera semana. Alrededor del día 17 Los bordes lat. de la placa se curvan hacia abajo hasta encontrarse. Esto reúne el endodermo y da lugar a la notocorda verdadera. Se produce un engrosamiento en el ectodermo suprayacente = placa neural. ⁽¹⁾

En el día 18, los bordes de esta placa se curvan hacia arriba y su unión crea el tubo neural dorsal. La notocorda constituye el eje longitudinal del embrión primitivo e induce la diferenciación ectodérmica y mesodérmica. Con la presencia de la notocorda y el tubo neural, el mesodermo intraembrionario lateral a estas estructuras se engruesan formando 2 columnas longitudinales, el mesodermo paraaxial y lateral. ⁽¹⁾

La mayor proliferación lateral de ésta masa celular da lugar a otras 2 áreas de modo que en el día 19 pueden evidenciarse 3 áreas distintas de mesodermo. Éstas son las comunas paraaxiales mediales, un par bilateral de columnas mesodérmicas intermedias y las placas mesodérmicas más laterales. El mesodermo lateral forma las capas que encierran a las cavidades celómicas, las columnas intermedias dan lugar a las estructuras urogenitales. Los somitas se originan a partir del mesodermo paraaxial. ⁽¹⁾

Aproximadamente en el día 20 las células de las partes anteriores se condensan formando pares de segmentos tipo bloque. El primer par aparece inmediatamente caudal al extremo rostral de la notocorda. En los siguientes días se continúan formando 38 pares adicionales de somitas en una secuencia craneocaudal. En total se forman de 42 a 44 somitas. ⁽¹⁾

Por la cara externa a lo largo de la cara dorsolateral del embrión se forma el miocele. Las células dorsolaterales al miocele se transforman en dermomiomas. La placa lateral de estas células, la placa cutis, dará lugar al tegumento, y el grupo más medial, la placa muscular, establecerá la musculatura dorsal. ⁽¹⁾

La masa celular ventrolateral, el esclerotoma, muestra migración celular en 3 direcciones anticipándose a la formación de las estructuras esqueléticas. El desarrollo y la migración de estas células del esclerotoma indican la formación de la primera de 3 columnas vertebrales sucesivas. ⁽¹⁾

La primera es el esclerotoma primitivo. La población celular del esclerotoma primitivo no es homogénea está formado por una masa craneal de células agrupadas sin cohesión y una masa caudal de un conglomerado celular más denso. ⁽¹⁾

Al producirse su migración, una división transversal, la fisura esclerotómica, parece separar a estos 2 grupos celulares, de modo que la masa caudal densa de un esclerotoma se une con la masa craneal de células desunidas del siguiente somita caudal, donde rodean la notocorda. De este modo, las células mesenquimatosas destinadas a formar un solo centro, en realidad crean una estructura intersegmentaria que recibe contribuciones equivalentes de somitas adyacentes. ⁽¹⁾

DESTINO DE LA NOTOCORDA.

Los sitios donde la notocorda queda rodeada por las células precartilaginosas sufren degeneración. ⁽¹⁾

El núcleo pulposo del disco intervertebral. Fuera del núcleo pulposo en el adulto pueden transformarse en cordoma maligno. ⁽¹⁾

En la 6ª semana aparecen en el mesénquima de la columna vertebral membranosos puntos de condricación. 2 puntos por fuera del tubo neural y la apófisis espinosa y 2 puntos aparecen en la unión del arco con el centro vertebral y sus extensiones laterales forman las apófisis transversas. ⁽¹⁾

Durante la 7ª y 8ª semana se forman, los ligamentos longitudinal anterior y posterior donde participan puntos primarios y secundarios. ⁽¹⁾

Cada vértebra deriva de 3 puntos primarios de osificación, uno para el centro y dos para el arco vertebral. ⁽¹⁾

En los arcos vertebrales, la osificación se torna evidente alrededor de la octava semana. ⁽¹⁾

ANATOMIA

La columna vertebral forma el esqueleto del dorso del tronco y representa la parte principal del esqueleto axial. Es una estructura que refuerza y da flexibilidad al tronco. Se extiende desde la base del cráneo a lo largo del cuello y del tronco. Mide de 72 a 75 cm. Consta de 33 vértebras: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 coccígeas. ⁽²⁾

Los cuerpos de las vértebras representan aproximadamente tres cuartas partes de la longitud o tres cuartas partes de las estructuras móviles de la columna vertebral; la cuarta parte restante depende de los discos intervertebrales. ⁽²⁾

La vértebra: está compuesta por una gruesa capa cortical externa de hueso compacto y una red interna de trabéculas (hueso esponjoso). En jóvenes y adultos jóvenes el cuerpo vertebral está formado principalmente por médula ósea roja vascularizada y es metabólicamente activo, esto explica la distribución de las metástasis hematógenas hacia el cuerpo vertebral. Y la razón por la cual los cambios de la osteoporosis tienden a afectar más al cuerpo vertebral que a los elementos posteriores y a las apófisis. ⁽²⁾

La vértebra típica está formada por 2 componentes principales: el cuerpo vertebral y el arco vertebral. El cuerpo es anterior y el arco es posterior. ⁽²⁾

El cuerpo. Es la parte anterior, grande y pesada, con forma de un cilindro corto. Su función es la de soportar el peso corporal. Las caras superior e inferior son rugosas y planas, salvo el borde liso de la circunferencia. La cara anterior del cuerpo tiene un orificio nutricio y la posterior, un orificio mayor para la salida de la vena basivertebral. ⁽²⁾

El arco vertebral. Esta parte de la vértebra da forma al orificio vertebral. El arco vertebral, que se une a cada lado del cuerpo de la vértebra, protege los tejidos nerviosos (médula espinal y raíces de los nervios) de las lesiones. El arco está formado por dos pedículos, que se proyectan posteriormente reuniéndose en las dos láminas. Las láminas se unen en la parte posterior y forman la apófisis espinosa. Del arco también nacen cuatro apófisis articulares y dos apófisis transversas. El espacio que se forma entre el cuerpo y el arco se conoce como orificio vertebral. La sucesión de los orificios en la columna vertebral articulada da lugar al conducto vertebral (canal medular), que contiene la médula espinal y las membranas que la protegen (meninges), raíces nerviosas y vasos sanguíneos. ⁽²⁾

CARACTERÍSTICAS REGIONALES DE LAS VERTEBRAS

VERTEBRAS CERVICALES. Sus cuerpos son relativamente pequeños y delgados con respecto al tamaño del arco y del agujero vertebral. Su

característica principal es la presencia del agujero transversal u orificio de la apófisis transversa. Los orificios de C7 son más pequeños que los de las demás vértebras cervicales y, en ocasiones desaparecen. Las apófisis espinosas de C3 a C6 son cortas y bífidas. La apófisis espinosa de C7 es muy larga (vértebra prominente).⁽²⁾

C1 y C2 son vértebras atípicas. C1 es un hueso anular conocido como atlas, esta no posee apófisis espinosa ni cuerpo, sino que se compone de un arco anterior y otro posterior, cada uno de ellos con un tubérculo y una masa lateral. Las caras articulares superiores cóncavas y arriñonadas de C1 reciben el nombre de cóndilos occipitales.⁽²⁾

C2 la más robusta de las vértebras cervicales, se denomina axis, ésta posee dos grandes superficies planas de soporte, las apófisis articulares superiores sobre las que rota el atlas. Su característica principal es una proyección craneal que emerge del cuerpo, con aspecto romo, denominada apófisis odontoides (diente). La apófisis odontoides es mantenida en su posición gracias al ligamento transversal del atlas, que impide el desplazamiento horizontal de esta vértebra.⁽²⁾

VÉRTEBRAS TORÁCICAS. La característica principal de éstas son las carillas articulares para la cabeza de las costillas. Las apófisis espinosas son largas y finas, de forma triangular. Su cuerpo tiene forma de corazón y los orificios vertebrales son redondos y pequeños. La 1ª vértebra presenta 2 carillas articulares para la 1ª y 2ª costillas.⁽²⁾

Las apófisis espinosas de las cuatro primeras vértebras hacen un ángulo de 40° desde la horizontal. Las apófisis espinosas medias son más largas en ángulo de 60°.⁽²⁾

VÉRTEBRAS LUMBARES. Estas se caracterizan por tener un cuerpo vertebral grande. Su diámetro transversal es mayor que el anteroposterior. Su agujero vertebral tiene forma triangular y sus apófisis transversas son planas y con forma de ala.⁽²⁾

SACRO. Consta de cinco vértebras fusionadas. Tiene forma triangular y forma la parte posterior de la pelvis. Es un hueso curvado y aplanado su punta se dirige hacia abajo y atrás. Las aletas se articulan con iliacos. El sacro otorga resistencia y estabilidad a la pelvis y transmite el peso del cuerpo a cinturón pelviano a través de las articulaciones sacroilíacas. Existen cuatro pares de orificios entre las caras pelviana y dorsal por donde salen las divisiones ventrales y dorsales de los nervios sacros. La superficie anterior es cóncava presenta cuatro protuberancias transversales. La superficie posterior es convexa. Los agujeros sacros posteriores (representan las apófisis articulares fusionadas).⁽²⁾

COCCIX. Es un vestigio de las vértebras caudales que los embriones humanos poseen hasta comienzos de la octava semana. Compuesto por cuatro vértebras rudimentarias, aunque pueden ser una más o una menos. Las primeras tres vértebras sólo se componen de cuerpo (no disponen de arco y apófisis). El cóccix no tiene función de sostén de la columna vertebral.⁽²⁾

DISCO INTERVERTEBRAL

Son placas de fibrocartílago que tienen la misma forma que las caras articulares de los cuerpos vertebrales. Cada disco consta de un anillo fibroso

externo que rodea al núcleo pulposo interno y gelatinoso. Los anillos fibrosos se insertan en los rodetes lisos y redondeados de las caras articulares de los cuerpos vertebrales. Los núcleos pulposos se hallan en contacto con las placas de cartílago hialino que se insertan en la cara articular rugosa de los cuerpos vertebrales. El disco intervertebral más superior es el situado entre C2 y C3. NO existe ningún disco entre C1 y C2. El disco funcional más inferior es entre L5 y S1. ⁽²⁾

ANILLO FIBROSO. Se compone de láminas concéntricas de fibrocartílago, que se dirigen oblicuamente de una vértebra a otra. ⁽²⁾

NÚCLEO PULPOSO. Este núcleo central del disco intervertebral es más cartilaginoso que fibroso y normalmente muy elástico. Se sitúa más posterior que central y tiene un elevado contenido de agua hasta la senectud. El núcleo pulposo actúa absorbiendo las fuerzas axiales de choque, durante los movimientos de flexión, extensión, rotación, y flexión de la columna. El núcleo pulposo es una estructura avascular. Se nutre por difusión a partir de los vasos sanguíneos situados en la periferia del anillo fibroso y a partir de las estructuras adyacentes de los cuerpos vertebrales. ⁽²⁾

LIGAMENTO LONGITUDINAL ANTERIOR. Es una banda fibrosa ancha y robusta. Se extiende desde la porción basilar del occipital y recorre la cara anterior de cuerpos y discos intervertebrales hasta la cara pelviana del sacro. Este ligamento mantiene la alineación del cuerpo vertebral y elasticidad durante la flexión, extensión y rotación e impide la hiperextensión de la columna vertebral. En resonancia magnética se observa como una banda fina hipointensa. ⁽²⁾

LIGAMENTO LONGITUDINAL POSTERIOR. Se extiende desde el cuerpo del axis hasta el sacro, por dentro del canal vertebral. Tiene una configuración segmentaria dentada. Este ligamento se continúa superiormente con el ligamento occipitoaxoideo. El ligamento longitudinal posterior evita la hiperflexión de la columna vertebral y la protrusión posterior del núcleo pulposo del disco. ⁽²⁾

LIGAMENTO AMARILLO. Cubre los defectos óseos entre la lámina y la pared posterior del canal espinal. El color amarillo se debe a su alto contenido en tejido elástico. En flexión se estiran, sin originar pliegues en la extensión, evitando lesiones en la duramadre. ⁽²⁾

LIGAMENTO SUPRAESPINOSO. Se adhiere a los extremos de las apófisis espinosas. Va de la 7ª vértebra cervical hasta el sacro. Por encima de C7 está representado por el ligamento cervical posterior. Se extiende de las apófisis espinosas a protuberancia y cresta occipital externa. ⁽²⁾

LIGAMENTO TRANSVERSO. Inicia por detrás de apófisis odontoides. Por fusión de los ligamentos cruzados inferior y superior. Unos ligamentos relativamente débiles (los ligamentos inter-transverso) conectan las apófisis transversas adyacentes. ⁽²⁾

LIGAMENTO INTERESPINOSO. Conectan las apófisis espinosas de las vértebras adyacentes. ⁽²⁾

ENFERMEDAD CONGENITA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

ANOMALÍAS EN LA NEURULACIÓN

El proceso de separación del tubo neural del ectodermo suprayacente durante el cierre del tubo neural se conoce como disyunción. Luego de la disyunción el ectodermo que lo recubre se fusiona en la línea media, dorsal al tubo neural cerrado. Al mismo tiempo, el mesénquima perineural migra dentro del espacio recién creado entre el tubo neural y ectodermo cutáneo, rodea el tubo neural y se forman las meninges, la columna vertebral ósea y la musculatura paraespinal. El mesénquima siempre permanece aislado del conducto del epéndimo de la médula espinal recién formado debido a que el cierre del tubo neural se produce justo antes o simultáneamente con la disyunción.⁽⁴⁾

Terminología

El término disrafismo espinal hace referencia a un grupo heterogéneo de anomalías espinales. A pesar de su heterogeneidad, todas las lesiones de este grupo presentan cierre incompleto de la línea media del tejido mesenquimático, óseo y nervioso.⁽⁴⁾

La espina bífida consiste en el cierre incompleto de los elementos óseos de la columna vertebral en la parte posterior.⁽⁴⁾

La espina bífida abierta es la protrusión posterior de todos los contenidos del conducto raquídeo o parte de ellos a través de una espina bífida ósea. Se incluyen en esta categoría el meningocele simple, una extensión de la duramadre y de la aracnoides a través de la espina bífida posterior, el mielocelo, una placa de tejido neural en la línea media, la cual se encuentra expuesta a la superficie cutánea y se enrojece con la misma y el mielomeningocele, un mielocelo que sea elevado sobre la superficie cutánea por la expansión del espacio subaracnoideo ventral a la placa neural.⁽⁴⁾

Los disrafismos espinales ocultos son un grupo de lesiones que se desarrollan debajo de la dermis y la epidermis intactas. A menudo se observa una masa subcutánea en estos pacientes, generalmente resultado de un lipoma subcutáneo o de un meningocele simple. Se incluyen en ésta categoría a los meningocelos, la mayor parte de los casos de diastematomielia y el síndrome de la notocorda dividida, los senos dérmicos dorsales el síndrome del filum terminal anclado, los lipomas espinales y los mielocistocelos.⁽⁴⁾

MIELOCELE Y MIELOMENINGOCELE

La incidencia es de 0.3-0.44% en los EU. Las madres epilépticas tienen una incidencia mayor por la baja en la biodisponibilidad del folato por medicamentos como: Fenobarbital, DFH, carbamazepina y valproato.⁽³⁾

El MMC afecta de forma levemente mayor a la mujer y en todos los casos es evidente al nacimiento.⁽³⁾

Afecta la región: torácica 2%, toracolumbar 32%, lumbar 22%, lumbosacra 44%. Incluyen signos neurológicos: déficit sensorial y motor de miembros inferiores, incontinencia, disfunción del troncoencefalo, alteración en la percepción intelectual e hidrocefalia. Déficit motor por traumatismo de nacimiento y choque espinal.⁽⁴⁾

La fuerza motora se incrementa uno o dos niveles después de la reparación inicial del defecto y se estabiliza. El deterioro posterior es referido como evidencia de complicación secundaria.⁽⁴⁾

Es un defecto de la neurulación, aunque se proponen otras teorías, defecto de flexión y fusión persisten como placoda neural, el ectodermo no se separa del

ectodermo neural y permanece en región lateral, defecto en la línea media. Elementos de la línea media son deficientes. ⁽⁴⁾

Las malformaciones asociadas son comunes en los pacientes con mielomeningocele. Se ha observado distomatomielia o senos dérmicos en hasta 46% de los pacientes. ⁽⁴⁾

SENO DERMICO DORSAL

Es una adherencia focal del ectodermo neural y superficial. Puede detenerse adyacente a la dura o introducirse en el saco tecal y permitir la entrada a infecciones (Meningitis o abscesos). ⁽³⁾ se extienden al interior del conducto raquídeo en el 50 a 70% de casos. ⁽⁴⁾

Si alcanza el cono medular aparecen en la zona de contacto los tumores dermoides o epidermoides, en 50 % se producen meningitis química. ⁽⁴⁾ 20-30% de tumores epi o dermoideos se asocia a un seno dérmico. ⁽⁴⁾

Se presenta como una depresión en la línea media. Surco superior en apófisis espinosa y lámina, apófisis espinosa hipoplásica, bifida singular, multinivel o defectos laminares. ⁽⁴⁾

Es frecuente la asociación con medula anclada con baja posición del cono medular.

En resonancia magnética se encuentra la porción intratecal pequeña e hipointensas (T1 s/c) ⁽³⁾

Spin eco rápido: estructura curvilínea hipointensa con desviación de las raíces alrededor de una lesión. ⁽³⁾

La RM T1, T1 c/c estudio de elección para los abscesos. Hipointensas con realce anular. T2: hiperintensas con anillo hipointenso. ⁽³⁾

SINDROME DE REGRESION CAUDAL

ESPECTRO DE ANOMALIAS:

Sirenomielia

Agenesia lumbosacra

Atresia anal

Malformación de los genitales externos

Extrofia de la vejiga

Aplasia o ectopia renal e hipoplasia pulmonar con facies de Potter

Consecuencia de ciertas alteraciones del mesodermo caudal, incluidas la masa celular caudal y la cloaca, que ocurren antes de la cuarta semana de gestación. La falta de formación de la medula espinal caudal y de la columna en los pacientes con agenesia lumbosacra puede ser resultado de lesión tóxica, infecciosa o isquémica. ⁽⁴⁾

La incidencia es de 1:7500. Las formas leves (hipogenesia sacra aislada o atresia anal) son más comunes, la sexta parte de los pacientes afectados son hijos de madres diabéticas. ⁽³⁾

Alta incidencia de hipogenesia lumbosacra en pacientes con anomalías del aparato gastrointestinal inferior y urogenital (atresia anal). Entre más alto es el nivel de la atresia anal más severa es la hipogenesia lumbosacra. 10% de los pacientes con hipogenesia lumbosacra tiene OEIS (onfalocele concurrente, extrofia de la cloaca, ano imperforado y deformidades espinales y otro 10 % tiene síndrome de VACTERL. ⁽⁴⁾

Los signos clínicos en el momento de presentación oscilan entre deformaciones aisladas de los pies o debilidad muscular distal menor y parálisis sensitivomotora completa de ambas extremidades inferiores. ⁽⁴⁾

Los déficit motores, casi siempre más severos que la pérdida de sensibilidad, corresponden al nivel de la pérdida vertebral (dentro de un nivel). ⁽⁴⁾

En la mayoría de los pacientes, la sensación permanece intacta caudalmente en varios segmentos ubicados por debajo de la pérdida vertebral; por lo tanto la sensación perineal puede conservarse a pesar de la severa debilidad de las piernas. Casi todos presentan vejiga neurogénica y agenesia sacra. ⁽⁴⁾

El 60% de los pacientes afectados con hipogenesia lumbosacra y síntomas neurológicos progresivos presentan medula anclada y agenesia de las raíces nerviosas sacras inferiores y en el 100% de los que el cono termina debajo de L1. El grado de agenesia es variable; desde agenesia sacra unilateral parcial o total hasta agenesia total sacra y lumbar. Los 2 o 3 últimos cuerpos vertebrales caudales se encuentran fusionados. ⁽³⁾

El canal óseo inmediatamente rostral a la última vértebra intacta puede encontrarse agudamente estrecho, por excrescencias óseas originadas en los cuerpos vertebrales a partir de cintillas fibrosas que conectan las apófisis espinosas bífidas o de estenosis del tubo dural. ⁽⁴⁾

La principal anomalía neural es la hipoplasia de la medula espinal distal, más severa ventralmente y resulta en la característica forma de cuña del terminus de la medula. El anclado es más común en la agenesia sacra más leve. ⁽⁴⁾

La liberación del anclaje logra una mejora en la función urinaria. El anclado se asocia a engrosamiento del filum terminale (65%), mielocistocele terminal (15%), hidromielia terminal o lipomielocelo en 10%. ⁽⁴⁾

Cuando la medula se encuentra anclada en la hipogenesia lumbosacra el terminus no tiene forma de cuña, sino alargado. ⁽⁴⁾

La radiografía permite el diagnóstico de la hipogenesia ósea. ⁽³⁾

Las imágenes sagitales de RM son de utilidad en la detección de la hipogenesia o disgenesia de los cuerpos vertebrales y determinar la existencia de anclado. ⁽³⁾

Las imágenes axiales deben tomarse adyacente al nivel de regresión en búsqueda de un filum graso o engrosado, lipomielocelo, hidromielia o estenosis ósea. ⁽⁵⁾

TUMORES CONGENITOS DERMOIDES Y EPIDERMOIDES

Representan, 1-2 % de los tumores de la medula espinal, 10% de los tumores en menores de 15 años. El 20% se desarrolla en asociación con los senos dérmicos, cuando no se asocian a éstos, son más frecuentes los tumores epidermoides. Se puede desarrollar una mielopatía lentamente progresiva o una meningitis química.

60% de los tumores son extramedulares y 40% intramedulares. ⁽⁴⁾

TUMORES DERMOIDES

Surgen como expansión de restos dérmicos. Son redondos, ovoideos o multilobulares, en ocasiones quísticos, cubiertos por epitelio escamoso que contiene apéndices cutáneos (foliculos pilosos, glandulas sudoriparas y sebaceas). Son sintomáticos antes de los 20 años de edad. Se presentan por igual en hombres y mujeres. ⁽⁴⁾

Es una expansión focal de un seno dérmico. Se clasifican en: Iatrogenicos: Punciones con agujas espinales desprovistas de trocares o postquirúrgicos. Distribución: Área lumbosacra 60%, cola de caballo 20%. ⁽⁴⁾

Mielografía: Bloqueo espinal completo del contraste.

En tomografía computada se observan como tumores de baja atenuación.

En la resonancia magnética tienen aspecto variable en T1 (hiper, iso o hipointenso) y son Hiperintensos en T2. No refuerzan tras la administración del gadolinio. ⁽⁴⁾

TUMORES EPIDERMOIDES

Tumores tapizados por una membrana compuesta por elementos epidérmicos. Sintomáticos de la 3ª a la 5ª década. Son más comunes en varones. ⁽⁴⁾

Distribución: Torácica superior 17%, baja 26%, lumbosacra 22% y cola de caballo 35%.

En resonancia magnética tienen una intensidad variable, isointensa al LCR, y es difícil de detectar lesiones pequeñas. Alteración en la intensidad de señal y desplazamiento de la medula o raíces nerviosas. ⁽⁴⁾

En FLAIR se presentan como una lesión hiperintensa rodeada de LCR. ⁽⁴⁾

No refuerzan tras la administración de gadolinio a excepción de infección activa o no. ⁽⁴⁾

ANOMALIAS DE LA MASA CELULAR CAUDAL

La porción más baja de la medula espinal, el filum terminale y las raíces nerviosas sacras y lumbares se forman a partir de canalización y diferenciación retrogresiva; proceso en íntima relación con la cloaca. ⁽⁴⁾

En los pacientes con anomalías anorrectales y genitourinarias debe sospecharse la presencia de anomalías de la columna vertebral caudal y viceversa.

Al comienzo de la embriogénesis, la medula se extiende hasta el extremo caudal del conducto raquídeo; cada segmento neural se encuentra en el mismo nivel que el segmento correspondiente del conducto raquídeo. Cada raíz nerviosa se desplaza directamente en sentido lateral hacia el agujero de conjunción. ⁽⁴⁾

Mientras el embrión madura, la medula presenta ascenso relativo dentro del conducto, a las 40 semanas tiene una posición normal entre L2-L3. Si el cono medular se encuentra en el nivel del espacio del disco L2-L3 o por debajo deberá considerarse anormal. ⁽⁴⁾

MEDULA ANCLADA

Constituye un complejo de deformidades neurológicas y ortopédicas asociados con un filum terminale corto, grueso y con una posición baja del cono medular por una probable diferenciación retrogresiva incompleta, con deficiencia en la involución de la medula terminal o en la prolongación de las fibras nerviosas que forman el filum.

Se presentan con dificultad a la locomoción, desde rigidez muscular hasta la verdadera debilidad, reflejos anormales en extremidades inferiores, disfunción de vejiga, pie equino, dolor lumbar al esfuerzo, escoliosis. ⁽⁴⁾

La sintomatología se debe al alargamiento de las fibras nerviosas, que da un metabolismo oxidativo anormal en el cono y raíces nerviosas. Mayor incidencia en VACTERL e hipogenesia lumbosacra. ⁽⁴⁾

En radiografía convencional se puede observar: espina bífida oculta, escoliosis 20%.

Los hallazgos en resonancia magnética: Filum terminale hiperintenso en T1, área de prolongación del T1 y T2 del TR por el conducto del epéndimo dilatado en el centro de la medula en 25% de los pacientes. ⁽³⁾

Saco dural ensanchado, duramadre dorsal tensa y cubierta por el filum. La evaluación se realiza por RM cortes sagitales y transversales delgados, el engrosamiento se mide en imagen transversal a nivel de L5-S. ⁽⁴⁾

En la RM con contraste de fase pueden detectar disminución del movimiento. La medula se mueve caudalmente 1 cm/s en la diástole del LCR, después de la liberación existe movimiento normal en 1/3 de los pacientes. ⁽⁴⁾

LIPOMAS

Lesiones de grasa y tejido conectivo al menos parcialmente encapsulados y en conexión con las leptomeninges o la medula espinal. Ocasionalmente presentan calcificación, osificación por la variedad de tejidos, pueden clasificarse en: Lipomas intradurales (4%), lipomieloceles/lipomielomeningoceles (84%) (terminales y dorsales) y fibrolipomas del filum terminale (12%). Son el resultado de la separación prematura del ectodermo cutáneo del neural, y permite que el mesenquima circundante ingrese e impida el cierre de los plegamientos con una placoda neural abierta en el sitio de la disyunción. Este mesenquima se diferencia en grasa, tejido meníngeo, hueso y músculos paraespinales. Las células grasas aumentan de volumen en la infancia, por lo tanto pueden no ser detectados en el periodo neonatal. La resonancia magnética es el estudio de elección, se observan Hiperintensos en T. ⁽⁴⁾

LIPOMAS INTRADURALES

1% de los tumores intraespinales primarios. Lesiones yuxtamedulares encerrados en un saco dural intacto. ⁽⁴⁾

Es más frecuente en femeninos, 3 picos de incidencia: 5 años (24%), 2^a-3^a década de vida (55%), 5^a década (16%). ⁽⁴⁾

Los cervicales y torácicos se manifiestan como monoparesia ascendente o paraparesia espasticidad, paresias superficial o profunda. Lumbosacros: parálisis ascendente y disfunción esfinteriana. ⁽⁴⁾

Pueden desarrollarse en cualquier sitio, cervical 12%, cervicodorsal (24%) dorsal (30%), son más frecuentes en cara dorsal, 25% en caras laterales o anterolaterales, se presenta Hidromielia o siringomielia en 2% de los casos. ⁽⁴⁾

Ubicación subpial, la medula se encuentra abierta en la línea media dorsal, la lesión se ubica en la apertura entre los labios no separados de la placoda, llenando el espacio entre el conducto del epéndimo y la piamadre. El conducto raquídeo puede ser normal, aunque suele estar agrandado localmente y afectar los agujeros de conjunción ⁽⁴⁾

A veces se observa espina bífida estrecha localizada a nivel de la lesión. Suele no haber anomalías de segmentación. Lesiones focales, redondas u ovales, que pueden causar expansión del conducto raquídeo. En tomografía con computada las lesiones son lesiones hipodensas. En resonancia magnética son hiperintensos en T1. ⁽⁴⁾

3.- JUSTIFICACIÓN

Dado que la patología congénita de la columna vertebral y de la médula espinal es un padecimiento frecuente en nuestro hospital por ser el Hospital General “Gaudencio González Garza” del CMN la Raza del IMSS, un hospital de concentración en la región II (atiende el tercer nivel de las unidades 1 y 2 y Estado de México oriente y poniente; así como todo el estado de Hidalgo), el cual proporciona atención de tercer nivel a 61843 derechohabientes menores de 16 años. Es muy importante conocer e identificar los hallazgos en la resonancia magnética antes de emitir un juicio diagnóstico, por ser éste un método de gran utilidad en estas anomalías. Sin embargo no existe un trabajo formal en nuestra población razones por las cuales se justifica la realización de este estudio.

4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La patología congénita de columna vertebral es un conjunto de entidades que requiere de un diagnóstico adecuado, basado en las principales manifestaciones clínicas y apoyadas en un buen estudio de imagen que permitan alcanzar un índice de certeza adecuado para realizar el tratamiento oportuno.

Por lo que se plantea:

¿Cuáles son los hallazgos encontrados por Resonancia magnética, en pacientes pediátricos con diagnóstico de patología congénita de columna vertebral evaluados por el servicio de Radiología e Imagen de la U.M.A.E. Hospital General GGG del CMN La Raza?

5. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

1. Describir los hallazgos por Resonancia magnética en pacientes pediátricos con diagnóstico clínico de patología congénita de columna vertebral, en la UMAE Hospital General Centro Médico “La Raza” Gaudencio González Garza.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

1. Mostrar a través de una serie de casos, los principales hallazgos encontrados por estudio de resonancia magnética en pacientes con patología congénita de columna vertebral.
2. Establecer cuál de las alteraciones congénitas de columna vertebral es la más frecuente en nuestro medio.
3. Determinar la utilidad de la RM para el diagnóstico de la patología congénita de la columna vertebral
4. Establecer el género de los pacientes estudiados con patología congénita de columna vertebral.

6.- HIPÓTESIS.

Siendo un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal, no se requiere proponer ninguna hipótesis.

7.- MATERIAL Y METODO

1. Lugar donde se efectuó el estudio.

- a. El estudio se llevó a cabo en el servicio de Radiodiagnóstico de la U.M.A.E. Hospital General “GGG” CMN La Raza del IMSS.

2. Universo de trabajo.

- a. Estudios de RM de pacientes de 0-16 años de la UMAE HG CMNR Dr. Gaudencio González Garza, con estudios en el sistema de Red SINAPSE con nombre, numero de filiación y/o numero de estudio; con criterios de selección, efectuados del 01 de octubre de 2009 al 31 de marzo de 2010. Utilizando resonador SIEMENS de 0.2 teslas en secuencias T1, T2 cortes coronales, sagitales y axiales simples y con gadolinio.

3. Diseño de la investigación.

- a. Por el control de la maniobra experimental : **Observacional**
- b. Por la captación de la información : **Retrospectivo**
- c. **Descriptivo**
- d. **Transversal**

4. Diseño de la muestra.

- a. Población del estudio: Pacientes con diagnóstico clínico de patología congénita de columna vertebral atendidos en el servicio de Neurología Pediátrica de la U.M.A.E. Hospital General “GGG” CMN La Raza del IMSS, que fueron enviados al servicio de Radiología e Imagen del hospital para la realización del protocolo diagnóstico.
- b. Material de estudio: Registros internos del servicio, expedientes clínicos y radiológicos de pacientes con diagnóstico clínico de

patología congénita de columna vertebral que reúnan los criterios de selección.

c. Criterios de selección :

1. Inclusión :

1. Contar con diagnóstico clínico de probable patología congénita de columna vertebral.
2. Género masculino o femenino.
3. Edad entre 0 y 16 años.
4. Estar en estudio a cargo del servicio de Neurología Pediátrica y Radiodiagnóstico de la U.M.A.E. Hospital General "GGG" CMN La Raza del IMSS en un periodo comprendido entre el 01 octubre del 2009 al 31 de marzo del 2010.
5. Contar con el estudio de resonancia magnética completo.

2. Exclusión :

1. Estudios de imagen incompletos o no resolutivos para el diagnóstico de patología congénita de columna vertebral.
2. Pacientes con tratamiento quirúrgico previo, debido a que éste modifica los hallazgos radiológicos.

3. No inclusión :

1. Pacientes con diagnóstico no concluyente de patología congénita de columna vertebral.

d. Tamaño de la muestra.

1. Al tratarse de un estudio descriptivo de una serie de casos no se requiere calcular un tamaño de muestra. Sin embargo, se incluirán todos los casos que cumplan los criterios antes mencionados, aquellos que sean registrados, así como analizados clínica y radio.

5. Identificación de las Variables

Por ser un estudio descriptivo no se utilizarán variables dependiente e independiente, sólo se utilizara una variable de relevancia.

1) VARIABLES EPIDEMIOLOGICAS

EDAD

- 1) **Definición conceptual:** Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.
- 2) **Definición operacional:** Tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento corroborado con su número de afiliación médica.
- 3) **Indicadores:** Edad en años cumplidos
- 4) **Escala de medición:** Cuantitativa discreta.

GENERO

- 1) **Definición conceptual:** Constitución orgánica que distingue una hembra de un macho
- 2) **Definición operacional:** Se registra con base en el género de asignación social, según su expediente clínico y afiliación del mismo.
- 3) **Indicador:** Masculino o femenino
- 4) **Escala de medición:** Cualitativa nominal dicotómica.

2) VARIABLE DE CONTROL

MEDICO RADIÓLOGO

- 1) **Definición conceptual:** Médico que haya cursado el área de radiodiagnóstico con duración de 3 años
- 2) **Definición operacional:** Médico especializado en el área de resonancia magnética con experiencia mínima de 5 años.
- 3) **Indicadores:** Experiencia en la interpretación de estudios de resonancia magnética.

RESONANCIA MAGNÉTICA

- 1) **Definición conceptual:** Es un fenómeno físico por el cual ciertas partículas como los electrones, protones y los núcleos atómicos con un número impar de protones (Z) y/o un número impar de neutrones (N) pueden absorber selectivamente energía de radiofrecuencia al ser colocados bajo un potente campo magnético.
- 2) **Indicadores:** En el archivo digital y en el archivo físico del servicio de radiodiagnóstico, el alumno y el tutor de la tesis determinará los hallazgos en la IRM en el diagnóstico de patología congénita de columna vertebral.
- 3) **Escala de Medición:** Nominal Cualitativa.

3) VARIABLES DE ESTUDIO

Los tipos de alteraciones de patología congénita de columna vertebral y por el sitio de afectación serán estudiados, por sus características radiológicas y presentación clínica en los pacientes con el diagnóstico de estudio.

VARIABLES DE RELEVANCIA

PATOLOGÍA CONGÉNITA DE COLUMNA VERTEBRAL

1. **Definición conceptual:** El término de patología congénita de columna vertebral se refiere a dos amplias categorías de malformaciones congénitas, la disrafia espinal abierta y la disrafia espinal oculta, Otros dos grupos de lesiones, que también son trastornos disráficos ocultos, son las anomalías del cierre del tubo neural y los síndromes de diferenciación retrograda y de la notocorda hendida.

El término de «disrafia espinal» se refiere a las anomalías espinales con cierre incompleto en la línea media de los tejidos mesenquimatoso, óseo y neural. En la espina bífida abierta, también llamada quística, hay una columna disráfica con protrusión hacia atrás del contenido espinal a través del defecto óseo dorsal. Las dos formas de disrafia espinal abierta son: el mielocelo y el mielomeningocele.

Los disrafismos espinales ocultos son un grupo de lesiones que se desarrollan debajo de la dermis y la epidermis intactas. A menudo se observa una masa subcutánea en estos pacientes, generalmente resultado de un lipoma subcutáneo o de un meningocele simple. Se incluyen en esta categoría a los meningocelos, la mayor parte de los casos de diastematomielia y el síndrome de la notocorda dividida, los senos dérmicos dorsales el síndrome del filum terminale anclado, los lipomas espinales y los mielocistocelos. (4)

2. **Definición Operacional:**

Mielomeningocele: Es una de las anomalías congénitas más frecuentes del sistema nervioso central, consiste en la exposición de tejido neural que se asemeja a la placa neural primitiva con espina bífida dorsal por la que se distribuye hacia fuera y se hernia a través de un gran defecto disráfico posterior en el hueso y la duramadre hacia la espalda. Este saco herniario protruye por debajo del plano superficial de la espalda y el cordón medular está anclado a este nivel. El 95% de los niños con mielomeningocele presenta hidrocefalia.

Mielocelo: Es un trastorno del cierre del tubo neural. Una placa de tejido neural de la línea media (la placoda neural) queda a nivel de la superficie.

Es idéntico al mielomeningocele excepto por un punto, el saco herniario de tejido neural es retraído (flush) en el plano de la espalda., las localizaciones más comunes son: columna lumbosacra, lumbar, toracolumbar y torácica en orden descendente respectivamente.

Seno dérmico dorsal: es una adherencia focal del ectodermo neural y superficial. Puede detenerse adyacente a la dura o introducirse en el saco tecal y permitir la entrada a infecciones.

Filum terminale anclado: El filum terminale tenso se puede producir por una falta de involución de la médula Terminal o por el alargamiento normal de la fibra nerviosa. El filum terminale normalmente no debe ser mayor de 2 mm de diámetro. Los síntomas de este síndrome son debidos a estrechamiento del cordón espinal que produce insuficiencia vascular. Los síntomas consisten en deformidades ortopédicas como pie equino, atrofia de las extremidades inferiores, dificultad para caminar, acortamiento de una pierna, disfunción vesical con enuresis.

Lipoma medular: Un lipoma intradural consiste en una colección grasa localizada dentro del espacio dural del canal espinal. Está conectado con el cordón espinal en una localización subpial. El lipoma está en la superficie del cordón pero no lo infiltra intramedularmente. Usualmente hay un componente exofítico del lipoma subpial (50%).

Diastematomielia: se caracteriza anatomopatológicamente por una hendidura sagital de la medula espinal o el filum terminale. Teorías recientes postulan que todas las variantes de malformación de la medula espinal por fisión surgen a partir de adherencias entre el ecto y el endodermo embrionarios, lo que lleva a la formación de un conducto neuroenterico accesorio. Un tracto endomesenquimatoso se condensa alrededor del conducto accesorio y secciona en dos la notocorda en desarrollo, provocando la formación de dos placas hemineurales. El resultado es una medula espinal hendida, es decir, una diastematomielia.

Tumor dermoide y tumor epidermoide: Representan, 1-2 % de los tumores de la medula espinal, 10% de los tumores en menores de 15 años. El 20% se desarrolla en asociación con los senos dérmicos, cuando no se asocian a éstos, son más frecuentes los tumores epidermoides. 60% de los tumores son extramedulares y 40% intramedulares.

TUMORES DERMOIDES: Surgen como expansión de restos dérmicos. Son redondos, ovoideos o multilobulares, en ocasiones

quísticos, cubiertos por epitelio escamoso que contiene apéndices cutáneos (folículos pilosos, glándulas sudoríparas y sebáceas).

TUMORES EPIDERMÓIDES: Tumores tapizados por una membrana compuesta por elementos epidérmicos. Distribución: Torácica superior 17%, baja 26%, lumbosacra 22% y cola de caballo 35%.

Síndrome de regresión caudal: Los síndromes de regresión caudal incluyen varios grados de agenesia lumbosacra combinada a otras anomalías, como ano imperforado, malformación de los genitales, displasia o aplasia renal y Sirenomelia.

Mielocistocele terminal: también llamado siringocele, es una dilatación quística localizada de la médula espinal distal. El mielocistocele constituye del 1 al 5% de las masas lumbosacras cubiertas por piel. El mielocistocele terminal consiste en una espina bífida posterior o una agenesia parcial del sacro y una médula espinal trabada con hidromielia.

Meningocele sacro anterior: son herniaciones de las meninges a través de defectos del sacro, el cóccix o los espacios de los discos adyacentes, que forman un saco herniario ocupado por LCR dentro de la pelvis. Los meningoceles sacros anteriores pueden presentarse como defecto aislado o formar parte de síndromes de regresión caudal,

3. **Escala de Medición:** Nominal y politómica

6. **Descripción general del estudio.**

Estudio transversal, retrospectivo y descriptivo de una serie de casos, realizado a partir de octubre del año 2009 a marzo del 2010, incluyendo a todos los pacientes de entre 0 y 16 años de edad, con diagnóstico clínico y por resonancia magnética de patología congénita de columna vertebral en todas sus variedades y que cumplan con los criterios de selección descritos.

Los estudios de imagen serán evaluados por un médico experto que anotará en la hoja de recolección de datos (anexo) los hallazgos relevantes. Se evaluarán los hallazgos de los estudios de resonancia magnética, así como las variables de edad y género.

7. **Análisis de Datos.**

Para evaluar la variación interobservador se utilizara la prueba de kappa. Se obtendrá el Índice de concordancia interobservador para los

hallazgos radiológicos y de ser mayor a 0.7 se analizarán los resultados obtenidos a través de estadística descriptiva.

Las variables epidemiológicas y sitio de presentación más frecuente porcentaje relativo. También se elaborarán medidas de tendencia central como son moda, media, mediana y desviación Standard. Así como la realización de graficas de los datos obtenidos en la hoja de recolección de datos.

8. Recursos Humanos, Físicos Y Financieros.

Se emplearán recursos propios de la UMAE Hospital General GGG del CMN La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social, tanto médico, como de equipamiento perteneciente al servicio de Radiodiagnóstico.

El personal médico es el adscrito a los servicios de Radiodiagnóstico, formando parte del equipo de médicos del Hospital en donde se desarrolla la investigación.

Los estudios de resonancia magnética realizados y almacenados en el sistema.

No se requiere de financiamiento externo o de recursos extras por parte del hospital, ya que los empleados y los recursos forman parte del proceso diagnóstico de pacientes con patología de columna vertebral.

8.- FACTIBILIDAD

El presente estudio es particularmente reproducible debido a que en éste hospital se concentra a la población de pacientes de la región II (atiende el tercer nivel de la unidades 1 y 2 y Estado de México oriente y poniente; así como todo el estado de Hidalgo) con diagnóstico de patología congénita de columna vertebral de difícil manejo en unidades 2° nivel de atención dentro del IMSS. Además se cuenta con la infraestructura tecnológica y humana, un registro radiológico digital completo, la información de dicha base de datos y expedientes clínicos suficientes para permitir el análisis de las variables del estudio.

9.- ASPECTOS ÉTICOS

El compromiso ético del presente estudio para con los pacientes participantes fue únicamente de confidencialidad en los resultados que se obtengan.

No se atentará contra la integridad física o moral del paciente, ni se pondrá en peligro la vida del mismo.

10.- DIFUSION DE RESULTADOS

El trabajo pretende ser presentado durante el Congreso Nacional de Radiología e Imagen en el mes de Enero del 2011. Así mismo, se buscará su reproducción en una publicación de carácter intrahospitalario con el objeto de difundir la experiencia de la U.M.A.E. Hospital General GGG del Centro Médico Nacional La Raza del IMSS y que los médicos clínicos, quirúrgicos y radiólogos de primer contacto puedan correlacionar los hallazgos con el diagnóstico presuntivo en otros pacientes.

11.- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

- 1) Recuperación y revisión de la literatura
- 2) Elaboración de protocolo
- 3) Planeación operativa
- 4) Recolección de datos
- 5) Análisis de resultados
- 6) Elaboración del trabajo de tesis
- 7) Difusión de resultados

GRAFICA DE GANT.

Año 2010

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE
1	1											
	2											
		3										
		4	4									
			5	5								
				6	6							
						7	7					7

12. – RESULTADOS

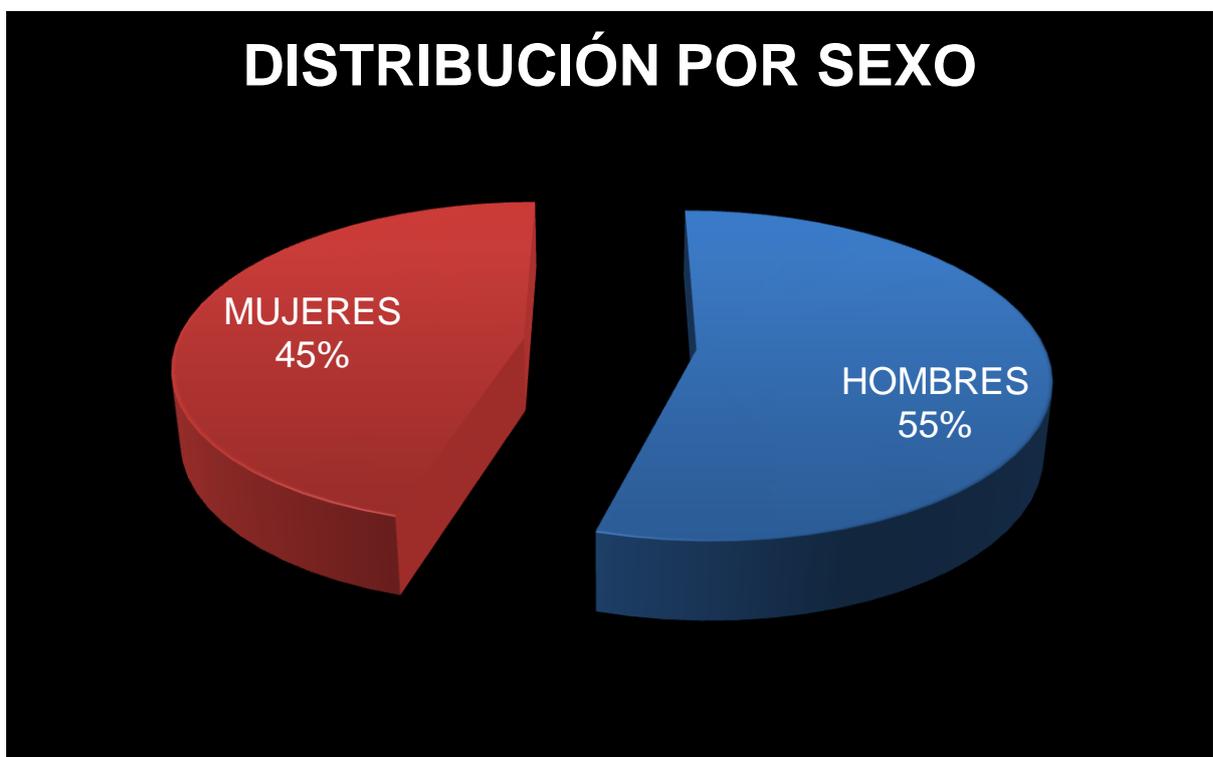
Se realizó un estudio transversal, retrospectivo y descriptivo de una serie de casos, a partir de octubre del 2009 a marzo del 2010, incluyendo a todos los pacientes de entre 0 y 16 años de edad, con diagnóstico de patología congénita de columna vertebral, que cumplieran con los criterios de selección descritos. Para la evaluación de los hallazgos de imagen se realizaron los estudios de resonancia magnética ponderadas en T1 y T2 en cortes sagitales, transversales y coronales de todos los pacientes con un resonador SIEMENS de 0.2 tesla.

1. De los 22 pacientes estudiados 10 (45%) fueron mujeres y 12 (55%) hombres. (Grafica 1)
2. La edad al momento del diagnóstico osciló entre los 3 meses a los 15 años. En la distribución por edades de 0 a 3 años se obtuvieron 11 pacientes (50%), de 4 a 6 años, 6 pacientes (27%), de 7 a 9 años 1 paciente (4.5%), de los 10 a 12 años 2 pacientes (9%) y de 13 a 15 años 2 pacientes (9%). (Grafica 2)
3. La distribución por porcentaje de la patología congénita encontrada fue: mielomeningocele 17 pacientes (47%) de los casos, lipoma intrarraquídeo 14 pacientes (39%), síndrome de regresión caudal 2 pacientes (6%), seno dérmico dorsal 2 pacientes (5%), diastomatomielia 1 paciente (3%). (Gráfica 3)
4. Como complicación del mielomeningocele se encontró a la médula anclada y el grupo etario donde se observó mayor frecuencia es el de 0 a 3 años con 8 pacientes (42%). (Gráfica 4)
5. De los 22 pacientes estudiados se encontró mielomeningocele en 17 de pacientes (47%). (Grafica 3) En esta también se encontró en los primeros años de vida en el rango de edad de 0 a 3 años donde se presentaron 9 de los casos (53%) y en la distribución por sexo se

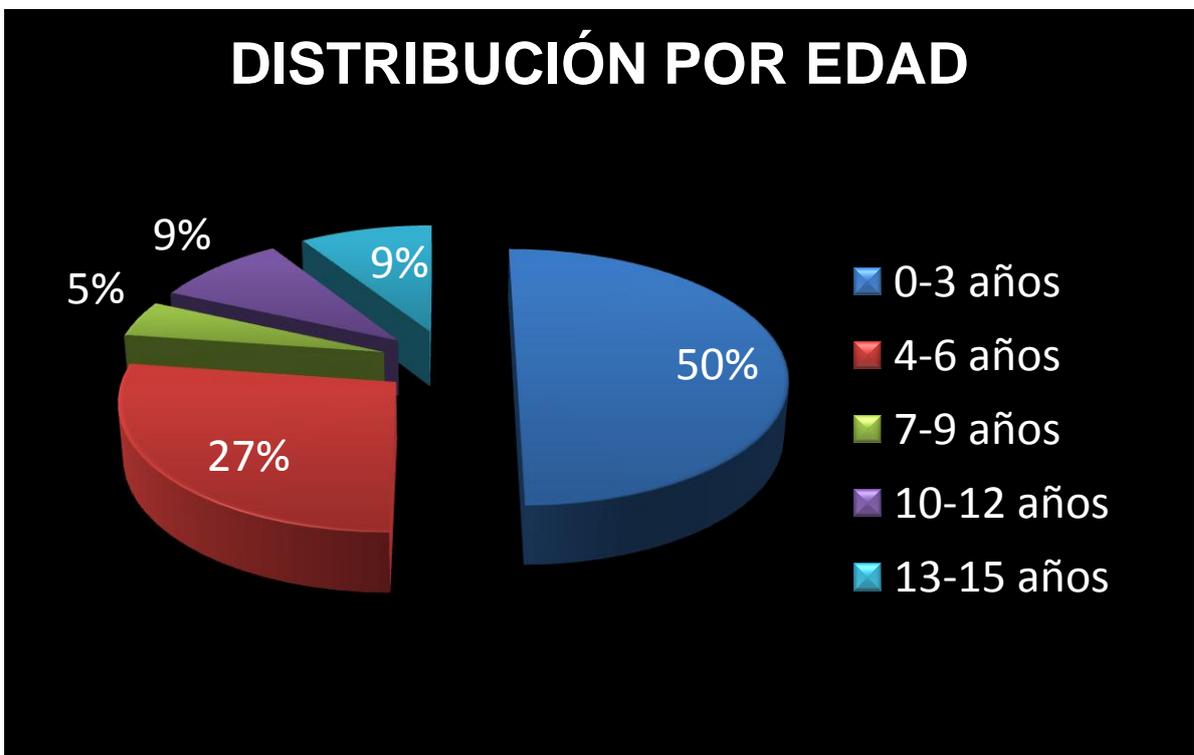
encontró un leve predominio en el sexo masculino donde se obtuvieron 9 pacientes, 53% de los casos. (Grafica 5)

6. El lipoma intrarraquídeo se presentó en 14 de los pacientes (39%), siendo más frecuente también en el grupo de edad de 0 a 3 años que corresponde a 8 de los pacientes estudiados (57%). (Grafica 6)
7. Se reportaron dos casos de síndrome de regresión caudal, así como de seno dérmico dorsal y en este último 1 tuvo comunicación con el canal medular. Solo se encontró diastomatomielia en 1paciente (2%). (Grafica 7)
8. Otro hallazgo encontrado secundario a lipomielomeningocele y medula anclada fue atrofia medular en 6 de los pacientes (10%), no habiendo ningún caso en menores de 3 años. (Grafica 8)

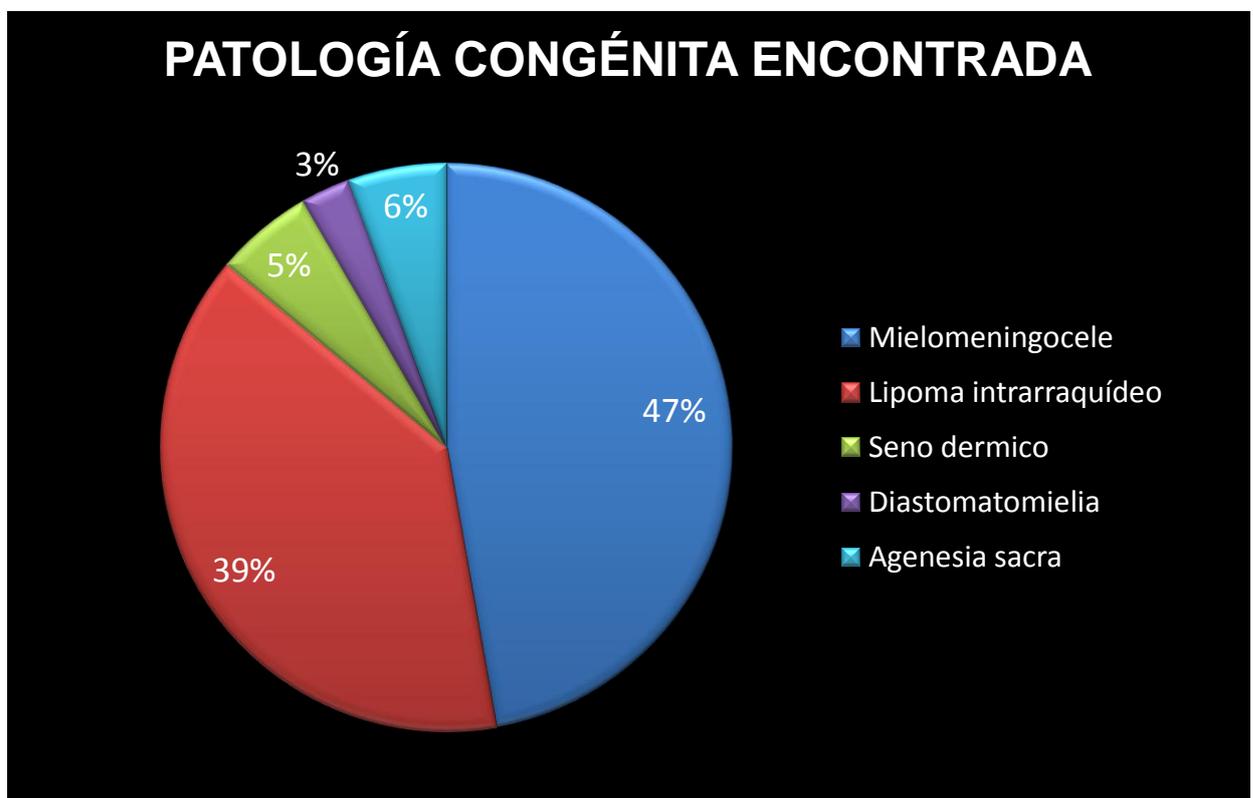
GRAFICA 1



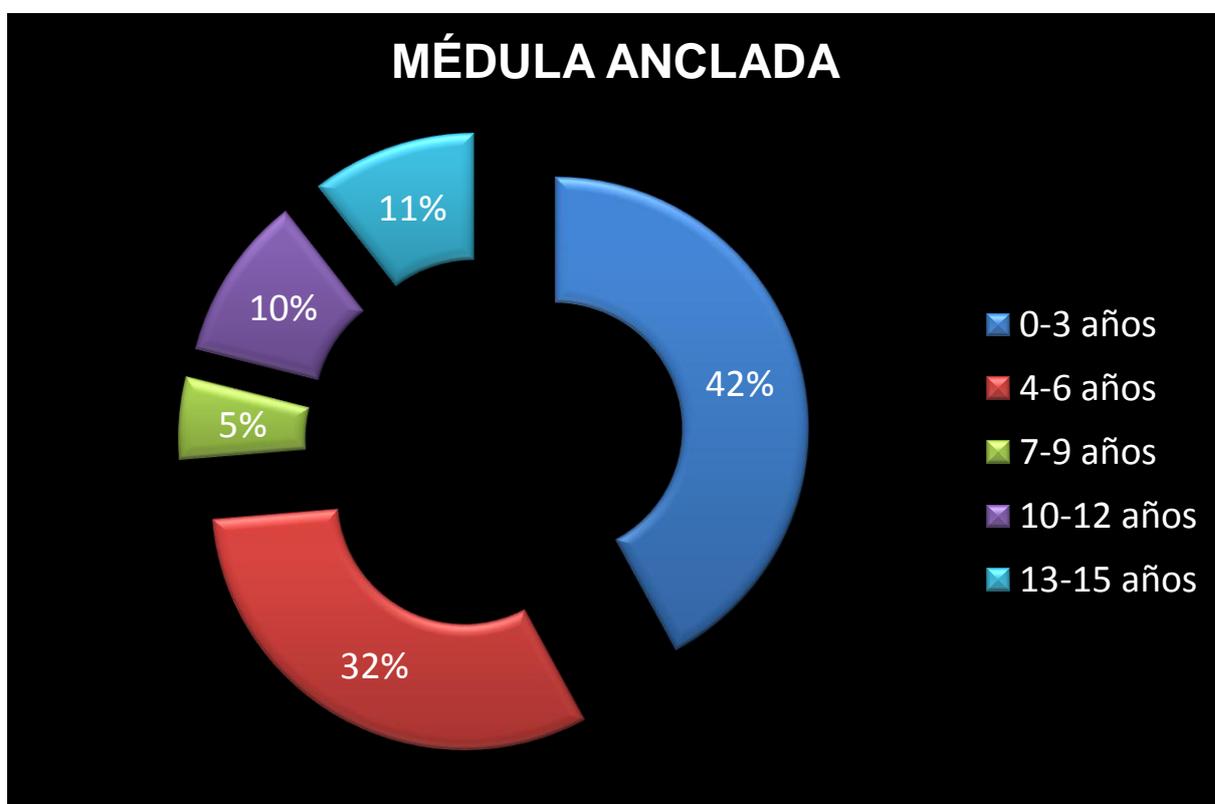
GRAFICA 2



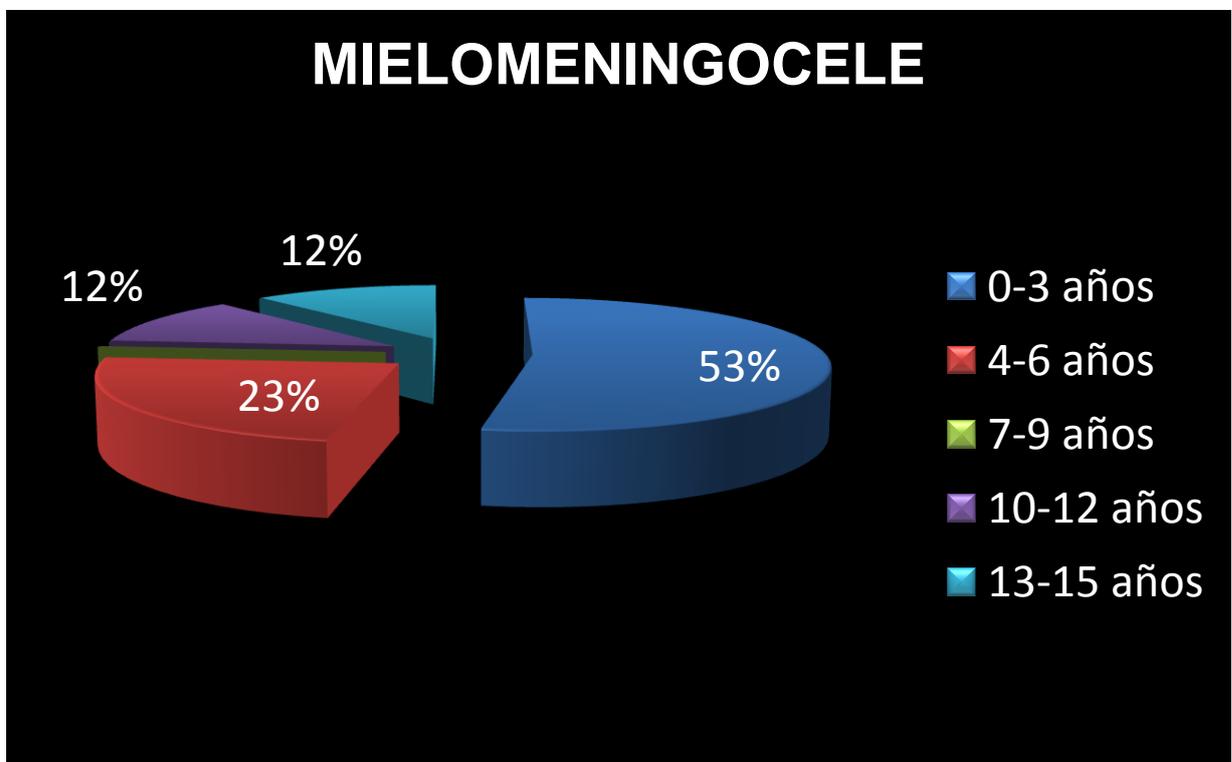
GRAFICA 3



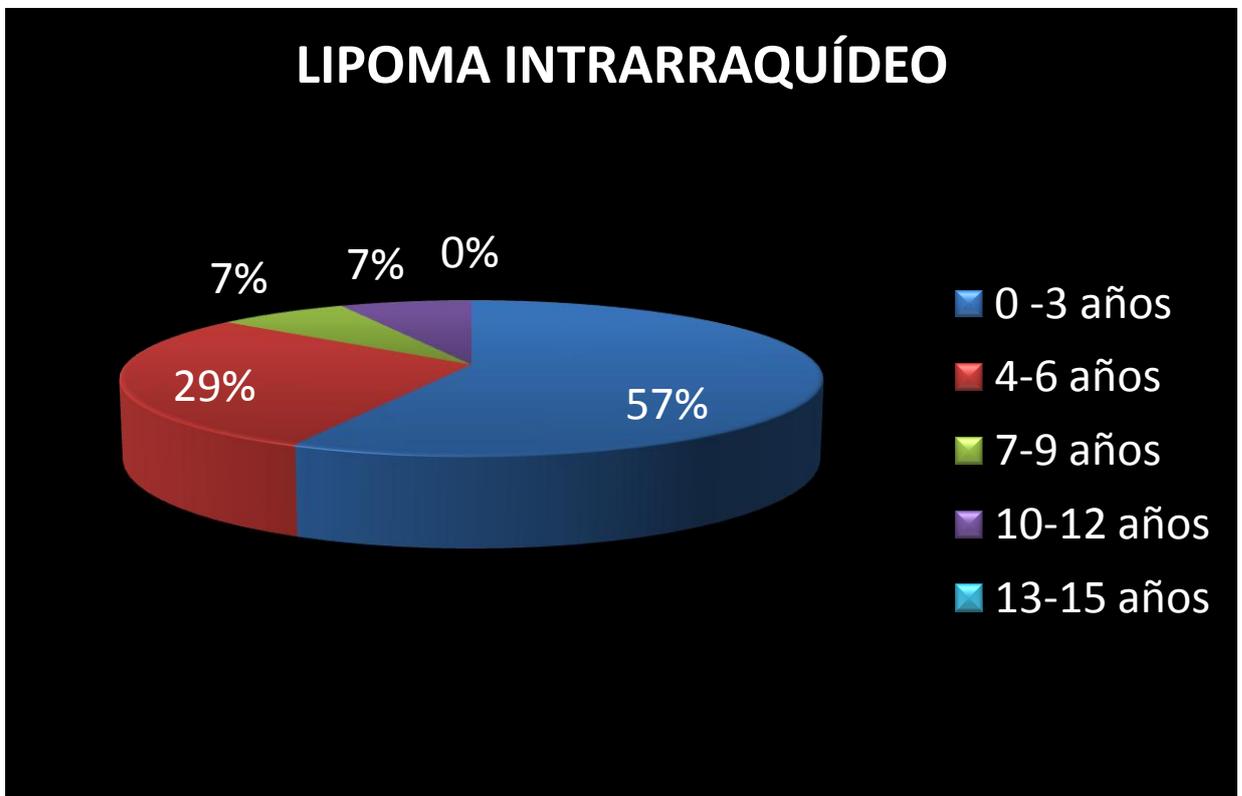
GRAFICA 4



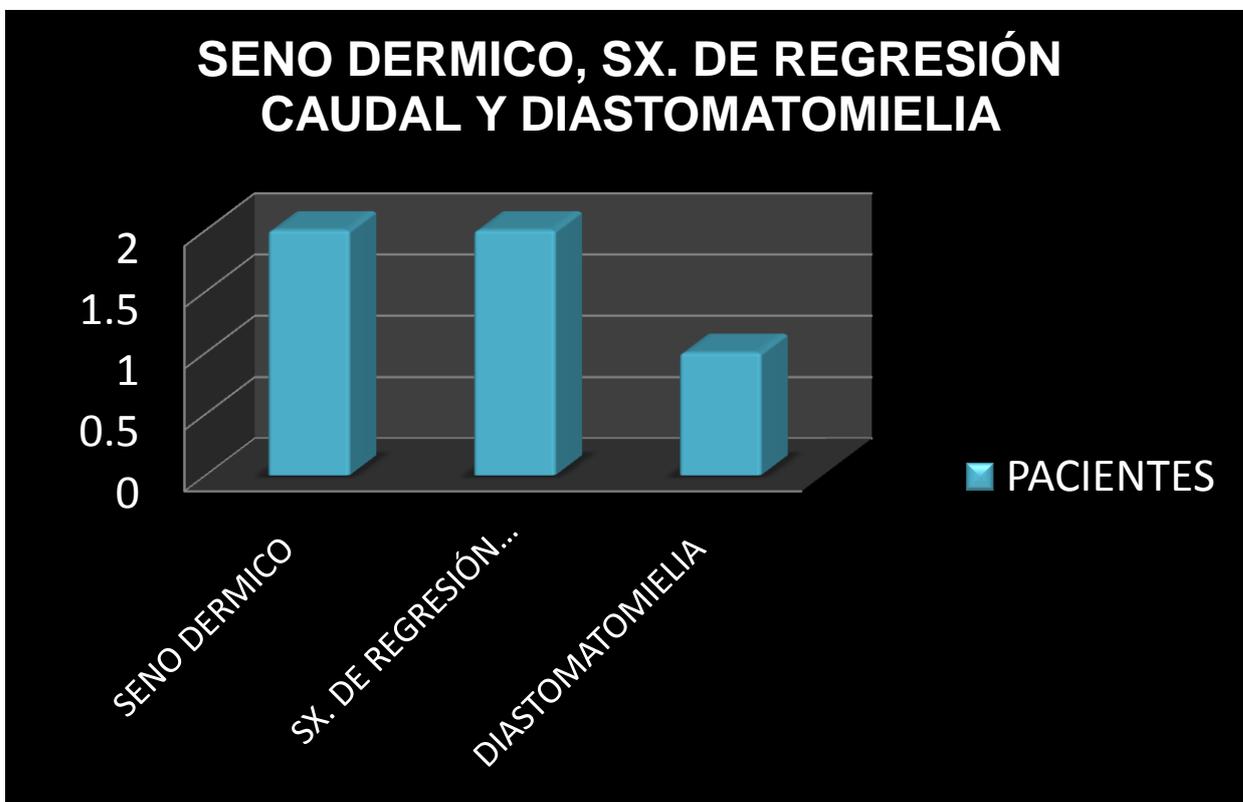
GRAFICA 5



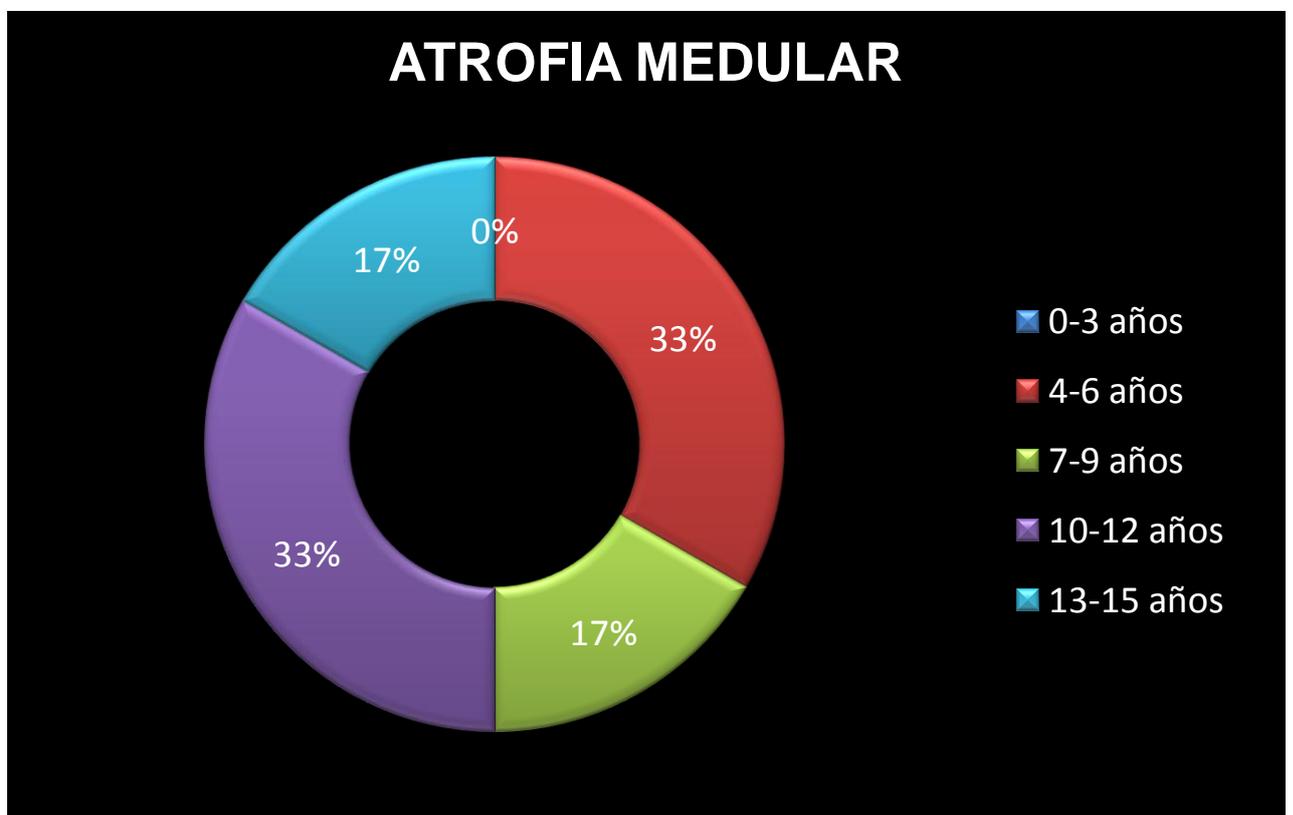
GRAFICA 6



GRAFICA 7



GRAFICA 8



13.- DISCUSIÓN

El propósito de este estudio fue detectar las patologías congénitas más frecuentes de la columna vertebral en población pediátrica del Hospital General CMN "La Raza", encontrando que en cuanto al sexo no hubo predominio importante estableciéndose una relación de 1.1:1 hombres mujeres y el grupo etario predominante correspondió en lactantes menores y mayores esto en relación a que estas patologías son detectables en edades tempranas lo cual corresponde con la literatura revisada⁶. Los hallazgos por resonancia magnética encontrados en los pacientes seleccionados fueron compatibles con diferentes patologías siendo la más frecuente el mielomeningocele y el segundo en frecuencia fue el lipoma intrarraquídeo representando estos en conjunto más del 80% de los casos revisados lo que correlaciona con la literatura revisada; la agenesia de sacro, el seno dérmico dorsal y la diastomatomielia fueron hallazgos raros representando menos del 6% respectivamente de todos los pacientes seleccionados en base a la literatura se corrobora la baja incidencia de estas.^(4, 6, 12)

En la revisión específica por patologías encontradas se observó que la médula anclada secundaria a lipomielomeningocele se presenta en la mayoría de los pacientes revisados con predominio en lactantes y preescolares.^(4, 6)

Un hallazgo muy importante en nuestro estudio fue la atrofia medular la cual se observó en todos los paciente principalmente con diagnóstico de médula anclada y con edades mayores a los 3 años de edad ; en pacientes menores no se observaron datos de atrofia lo que corresponde a que esta afección es una complicación del tratamiento tardío del mielomeningocele.^(5, 13)

14. CONCLUSIONES

1. De acuerdo al diagnóstico clínico de patología congénita de columna vertebral, en la UMAE Hospital General Centro Médico “La Raza” Gaudencio González Garza es posible correlacionarlos con los hallazgos por IRM estableciendo un diagnóstico preciso.
2. La médula anclada y el mielomeningocele fueron los principales hallazgos encontrados por estudio de resonancia magnética en pacientes con patología congénita de columna vertebral en nuestro medio.
3. La RM resulta el método diagnóstico de elección para el diagnóstico de la patología congénita de la columna vertebral ya que realizando una detección en edades tempranas, se evitan secuelas como es la atrofia medular.

15. CASOS CLINICOS



Fig 1. Masculino 4^a. IRM de columna vertebral, ponderada en T1 y T2 en cortes sagitales con Síndrome de regresión caudal; médula y vertebras a nivel de T12 – L1



Fig 2. Masculino 15^a. IRM de columna torácica, ponderada en T1 y T2 en cortes sagitales que muestra siringohidromielia de T3 a T6 y médula anclada a nivel de T3-T4.

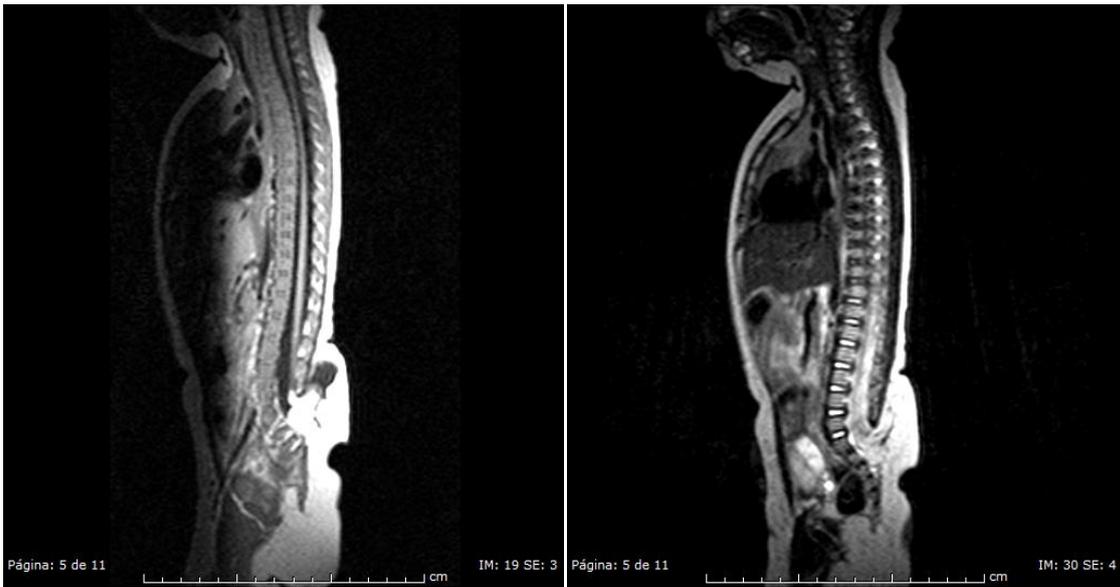


Fig. 3. Femenino 4 meses. IRM de columna vertebral ponderada en T1 y T2 en cortes sagitales con Lipomielomeningocele lumbosacro, medula anclada a nivel de L4. Cauda equina en tejidos blandos.



Fig. 4. Masculino 7 meses. IRM vertebral ponderada en T1 y T2 en cortes sagitales. Lipomielomeningocele con médula anclada a nivel de L4 así como seno dérmico no comunicado en S3.



Fig. 5. Masculino 10 años con IRM de columna vertebral ponderada en T1 y T2 en cortes sagitales que muestra Lipomielomeningocele lumbosacro, médula anclada a nivel de L5-S1 con atrofia medular secundaria

17. – BIBLIOGRAFÍA

1. Lagman. T.W. Sadler. Embriología Médica con orientación clínica. 8va. Edición. Editorial Panamericana.
2. Keith L. Moore, Arthur F. Dalley. Anatomía con orientación clínica. Editorial Panamericana. 5a Edición.
3. Osborn Anne. Neurorradiología Diagnostica. Editorial Harcourt Brace. Reimpresion 1998.
4. James Barkovich, Neuroimagenología Pediátrica, Ed. Journal, Argentina, 2001.
5. RadioGraphics September; 1989; Volumen 9, Number 5.
6. Scott W. Atlas, RM de Cabeza y Columna. 2004, Madrid, España.
7. Patricia C. Davis, MD, James C. Hoffman MD, et al; Spinal abnormalities in pediatric patients: mr imaging findings compared with clinical, mielographic, an surgical findings; Radiology 1998; 166; 679- 685.
8. Steven R. Nokes, MD, F. Reed Mrtagh, MD, et al; Chilhood scoliosis: magnetic resonance imaging, Radiology 1987; 164; 791- 797.
9. Sharon E. Byrd, MD, Cristal F. Darlyng, MD, and Davd G. Mc Lone MD, Imagine of the spine; Developmental disrodersof the pediatric spine; Radiologic Clinics of North America; 29; 4; 711-752; 1991.
10. Winter, Robert B. MD; Lonstein, John E. MD; Boachie-Adjei, Oheneba MD Congenital Spinal Deformity. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume. 78-A(2):300-311, February 1996.*
11. Newton, Peter O. MD; Hahn, Gregory W. MD; Fricka, Kevin B. MD; Wenger, Dennis R. MD Utility of Three-Dimensional and Multiplanar Reformatted Computed Tomography for Evaluation of Pediatric Congenital Spine Abnormalities. *Spine. 27(8):844-850, April 15, 2002.*
12. Rivosecchi M, Lucchetti M, Zaccara A, et al. Spinal dysraphism detected by magnetic resonance imaging in patients with anorectal anomalies: incidence and clonical significance. *J Pediatr Surg* 1995; 30: 488–90.
13. Evaluating congenital spine deformities for intraspinal anomalies with mri. *Pediatrics. 104(3) supplement to pediatrics, part 3 of 3:711, september 1999.*
14. Suh, Seung-Woo M.D.; Sarwark, John F. M.D; Vora, Anand M.D; Huang, Bill K. B.S. Evaluating Congenital Spine Deformities for Intraspinal Anomalies With Magnetic Resonance Imaging. *Journal of Pediatric Orthopaedics. 21(4):525-531, July/August 2001.*